



(400円)

特 許 願

昭和50年10月13日

① 日本国特許庁

公開特許公報

特許庁長官 斎藤 英 雄 殿

1 発 明 の 名 称
線状ポリエステルフィルムの延伸方法

2 発 明 者
住 所 滋賀県長浜市川崎町375番地
氏 名 井 上 久

3 特 許 出 願 人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号
名 称 (617) 三菱樹脂株式会社
代 表 者 岩 崎 郁 夫

4 代 理 人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号
三 菱 樹 脂 株 式 会 社 内
氏 名 (7707) 井 上 久 美

5 添付書類の目録
(1) 明細書 / 通 (2) 図面 / 通 (3) 委任状 / 通
(4) 願書副本 / 通

方式
第 1 号

50 122807

⑪特開昭 52-47070

⑬公開日 昭52.(1977) 4.14

⑭特願昭 50-122807

⑮出願日 昭50.(1975) 10.13

審査請求 未請求 (全5頁)

庁内整理番号

6613 37

6613 37

⑫日本分類

250K412

250K421

⑬Int.Cl?

B29D 7/24

識別
記号

103

105

明 細 書

1 発 明 の 名 称
線状ポリエステルフィルムの延伸方法

2 特 許 請 求 の 範 囲
線状ポリエステルフィルムをその巾方向に延伸するにあたり、巾方向延伸終了後のフィルムの巾方向厚さ分布を測定し、その測定された厚さ分布に応じて、巾方向延伸域の延伸倍率2倍以上の領域において延伸温度に巾方向分布を生じさせ、フィルムのより厚い部分をより高温にした状態で延伸して、フィルムの巾方向厚さを均一化することを特徴とする線状ポリエステルフィルムの延伸方法。

3 発 明 の 詳 細 な 説 明
本発明は線状ポリエステルフィルムをその巾方向に延伸する方法に関し、詳しくはフィルムの巾方向延伸中にその巾方向厚さを均一化する方法に関する。

線状ポリエステル樹脂の延伸フィルムを製造する場合に、そのフィルムの厚さを均一にする

ことは極めて重要かつ困難な課題である。

従来フィルムの厚さ調整方法としては、溶融樹脂をフィルム状に流出させるためのダイのリップ間隙を調整する方法が最も一般的である。

ところがフィルムに発生する偏肉には、リップのわずかな歪や表面状態のちがいに起因するものもあり、またリップ間隙調整用のボルトの中間の調整困難な位置に偏肉が発生することもあるため、リップ間隙の調整のみでは偏肉を完全に解消することは困難である。

本発明はリップ間隙の調整によつては解消できない偏肉を解消するのに適した方法であつて、フィルムをその巾方向に延伸する工程中に偏肉の改良を図るものである。

すなわち本発明は、線状ポリエステルフィルムをその巾方向に延伸するにあたり、巾方向延伸終了後のフィルムの巾方向厚さ分布を測定し、その測定された厚さ分布に応じて、巾方向延伸域の延伸倍率2倍以上の領域において延伸温度に巾方向分布を生じさせ、フィルムのより厚い

部分をより高温にした状態で延伸することにより、フィルムの中方向厚さを均一化することを特徴とするものである。

以下本発明を詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例を説明するフィルム製造工程図である。

押出機等(図示せず)により熔融されたポリエステル樹脂は、ダイノよりフィルム状に流出し、回転冷却ドラム2上に流延されてそこで冷却固化され、未延伸フィルムPAが得られる。ついでこのフィルムPAは予熱ロール群3により加熱された後、低速ロール4と高速ロール5との間で長さ方向に延伸され、続いてテンター5内に導入されて巾方向に延伸される。かくして得られた巾方向延伸終了後のフィルム(二軸延伸フィルム)PBはテンター5より出て、ワインダー6によりロール状に巻き取られる。

本発明は巾方向延伸後のフィルムPBの厚さ分布を測定し、その測定された厚さ分布に応じて、テンター5内の延伸温度の巾方向分布を要

化させるものであり、そのためにテンター5の該方には厚さ測定装置7を設けるとともに、テンター5内には巾方向に分布する加熱装置8を設ける。

厚さ測定装置7としては例えばβ線厚さ測定器を使用し、これをフィルムの中方向に走査してフィルムの偏肉の位置とその偏肉の程度とを連続的に検出する。

加熱装置8については、第2図により説明する。

第2図はテンター5を模式的に示す平面図である。テンター5内は予熱域51、延伸域52、および熱固定域53とに区割され、その延伸域に加熱装置8が設けられている。

加熱装置8は、巾方向に並んだ多数の加熱エレメント81、82、……からなり、個々のエレメントは他のエレメントとは独立に各々温度調整可能になつている。

各加熱エレメント81、82、……としては、例えば赤外線ヒーターが採用され、また熱

伝達をよくするためヒーターとブローアとを併用することもできる。

この加熱装置8は、延伸域52の延伸倍率2倍以上の領域、好ましくは延伸倍率2.5倍以上の領域に設ける。

もし加熱装置8を延伸倍率2倍未満の領域、すなわち低倍率延伸域に設けると、フィルムのより高温に加熱した部分が巾方向延伸後にはむしろより厚くなるという予想外の結果となる。この現象は加熱装置8をテンター5の予熱域51に設けた場合も同様である。

かかる現象の原因は必ずしも明確ではないが、低倍率延伸域においてフィルムを部分的により高温にすると、その部分の温度上昇によるフィルムの軟化(抗張力低下)よりもむしろ高温加熱による結晶化度上昇によるフィルムの硬化(抗張力向上)の寄与が大きくなることがその一因であると推測される。

そして延伸倍率2倍以上の領域においては上記現象はみられず、フィルムを部分的により高温

にすればその部分が伸びやすくなり、巾方向延伸後においてより薄くなるということが判明した。

また同一の加熱装置を使用した場合、延伸域52より高倍率側に加熱装置を設ける方が、厚さ調整が効果的に行われる傾向がみられる。これは、高倍率側になるほどフィルムが薄くなっていることと関連していると考えられる。

従つて、巾方向延伸域において延伸温度に偏度分布を生じさせるのは延伸倍率2倍以上の領域であることが必要であり、また2.5倍以上の領域で行えばさらに好ましい。

本発明方法によりフィルムの中方向厚さ分布の調整を行うには、まず、走行する延伸後のフィルムPBの中方向厚さ分布を厚さ測定装置7により測定する。ついで得られた厚さ測定結果に基づいて、局部的に厚さが許容範囲を越えて大なる巾方向位置に対応する加熱エレメントに通電する。

各加熱エレメント81、82、……の温度

字
創
大
第

制御は通常入力電圧を制御して行いが、その制御はレコーダー10に記録されたフィルムF8の厚さ分布図形に基いてスライダツク12を手動で調整し、あるいは厚さ測定結果を変換器9から計算機11に入力して、予め準備された制御プログラムを用いてスライダツク12を自動的に制御する。

このようにして厚さ調整を行い、その結果得られたフィルムF8の巾方向厚さ分布に基いて、所望の厚さ均一性が得られるまで、さらに上記の如き厚さ調整を繰返す。

本発明にいう線状ポリエステル樹脂は、テレフタル酸を主体とする酸成分と、エチレングリコールを主体とするアルコール成分を縮重合して得られるポリエステルであつて、特に好ましいものはポリエチレンテレフタレートホモポリマー、またはその各成分の15モル%以下が他の酸(例えばイソフタル酸)または他のアルコール(例えばテトラメチレングリコール)で置き換えられた共重合体または混合樹脂である。

[実施例2]

実施例1と同様の条件で、赤外線ヒーターを巾方向延伸倍率1.5倍、2.0倍、2.5倍の位置に設置した。そして赤外線ヒーターを1個だけ一定電圧で発熱させてフィルムを部分的に高温にした場合のその部分のフィルム厚さの変動率(巾方向延伸終了後のフィルムの平均厚さに対する)を測定した。結果は第3図に示す通りであつて、延伸倍率1.5倍の位置に赤外線ヒーターを設置した場合は加熱部分がむしろ厚くなるが、延伸倍率2倍以上の位置に赤外線ヒーターを設置した場合には加熱部分が薄くなった。第3図に示す結果から、延伸温度に巾方向分布を生じさせる領域は巾方向延伸域の延伸倍率2倍以上、好ましくは2.5倍以上の領域が適当であることが判明した。

本発明は以上に説明した通りのポリエステルフィルムの延伸方法であつて、下記の如き特徴・利点を有している。

(1) 従来の、ダイのリップ間隙を調整してフィ

[実施例1]

ポリエチレンテレフタレート樹脂を熔融し、周速13.3m/minの回転冷却ドラム上に流延し、次いで得られた未延伸フィルムを長さ方向に4.0倍延伸し、さらにヒーターにより巾方向に3.5倍延伸、熱固定後ワインダーに巻取つた。フィルムの生産スピードは53m/minである。またフィルムの平均厚さは12μであり、そのフィルムの巾方向厚さの標準偏差は0.1であつた。

そこで、本発明方法に従つて、テンター内の延伸域の延伸倍率3.0倍の位置に、巾方向に300wの赤外線ヒーター4個を配列設置した。ヒーターとフィルムとの間隔は20mmである。そしてβ線厚さ計で測定した巾方向厚さ分布に基いて、各ヒーター用スライダツクを0~220Vの範囲内で個々に制御した結果、巾方向厚さの標準偏差は0.05まで低下した。すなわち本発明方法を使用しない場合と比較すればフィルムの巾方向厚さの標準偏差は1/2以下となつた。

ルムの厚さ分布の改良を図る方法においては、リップ自体の欠陥による偏肉やリップの調整ボルト間に発生した偏肉を解消することができず、またリップの1ヶ所を調整すればその影響が調整を必要としない他の部分にも及びやすいという欠点がある。

これに対して本発明方法はフィルム上のいかなる位置の偏肉も容易に解消することができ、またその調整によるフィルム厚さの変動は局部的なものにとどまり、フィルムの他の部分へ影響を及ぼすことがほとんどない。

(2) また、未延伸フィルムまたは長さ方向延伸域にあるフィルムを局部的に加熱して厚さ分布の改良を図る方法も知られているが、これらの方法にあつては単位加熱量あたりのフィルム厚さの変動率が低く、また加熱量を上げればフィルムの結晶化を促進して厚さ調整効果が減殺される。

これに対して本発明方法は、巾方向延伸域の高倍率領域において厚さ分布の改良を図る

ものであるから、フィルムには高い巾方向張力が加わっておりまたフィルムも薄くなっているため、わずかな温度変化によつても大きなフィルム厚さ変動を生じ、フィルム品質にも悪影響を及ぼすことがない。

(3) また通常巾方向延伸はフィルム製造の最終工程であるから、その巾方向延伸中に厚さ調整を行えばその調整の結果得られた巾方向厚さ分布は途中で変化することなくそのまま最終製品に反映され、従つて調整操作が極めて容易に、正確に行われる。

図面の簡単な説明

第1図及び第2図は本発明方法の一実施例を説明するもので、第1図はフィルム製造工程図、第2図はテンターの平面略図。

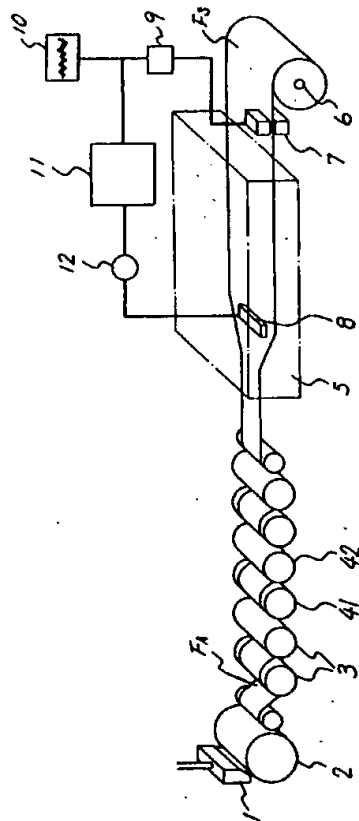
第3図は加熱装置設置位置と厚さ変動率との関係を示す図。

Pa …… 巾方向延伸終了後のフィルム

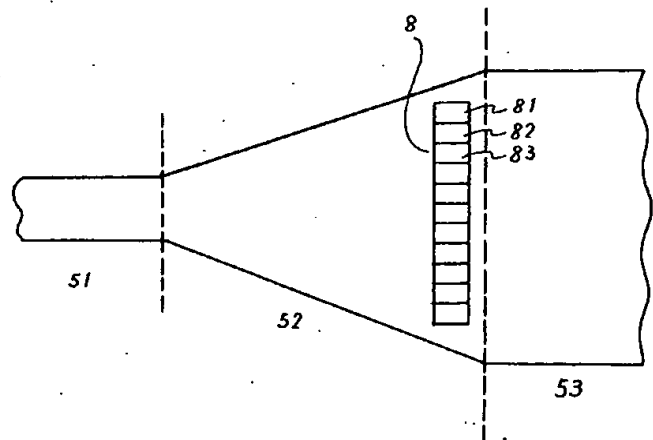
5 …… テンター、 52 …… 延伸域

7 …… 厚さ測定装置、 8 …… 加熱装置

第1図



第2図



第 3 図

